

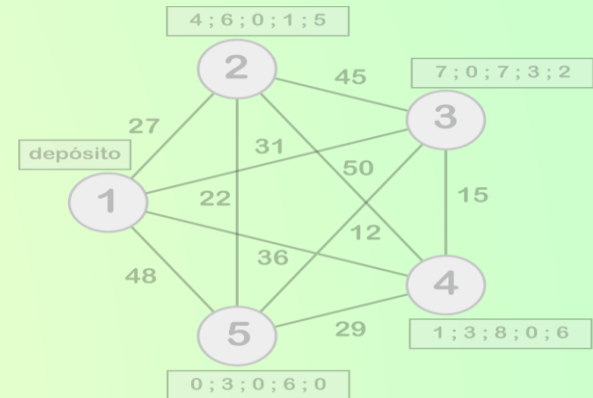
Otimização biobjetivo na generalização do problema do caixeiro viajante

Travelling Purchaser Problem (TPP)



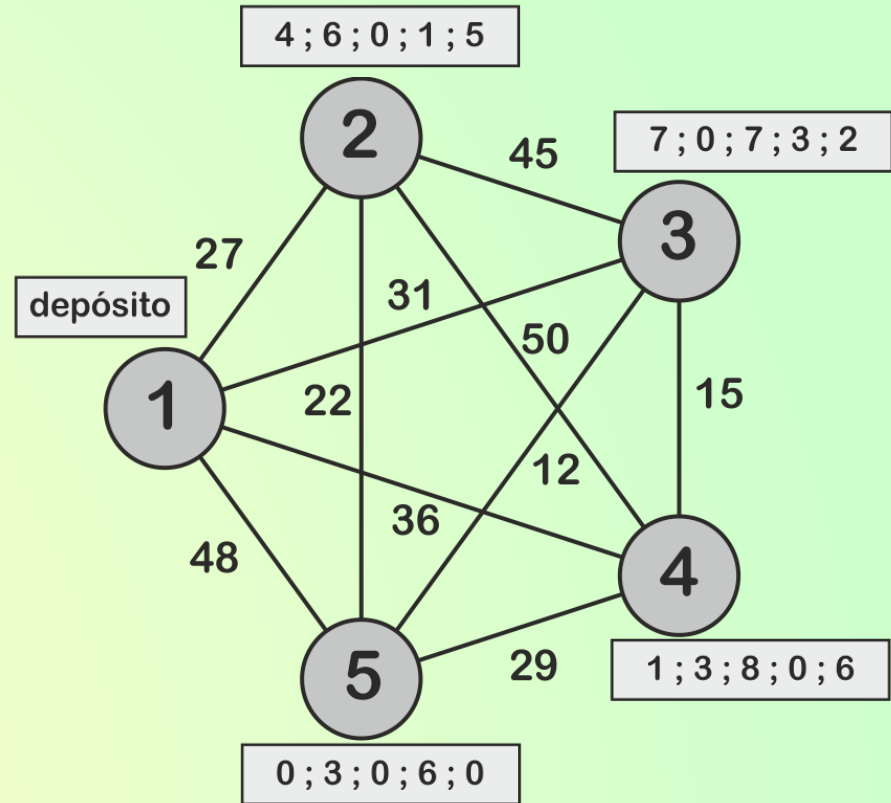
João Rodrigues (800682)

Mestrado em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web



Problema do Caixeiro Viajante (TSP)

- generalização do TSP
- conjunto de M mercados (cidades)
- conjunto de P produtos
- partir da cidade 1 (depósito)
- percorrer mercados de forma a comprar todos os produtos
- regressar ao depósito



Exemplo de percurso: 2, 3, 5

Objetivo : percurso com distância mínima e preço mínimo

Soluções iniciais

- geração de 1000 soluções aleatórias
- inserção das melhores soluções numa fronteira de soluções não dominadas
- toda a fronteira usada na otimização

Vizinhança

otimização passa pelo cálculo da vizinhança de uma solução

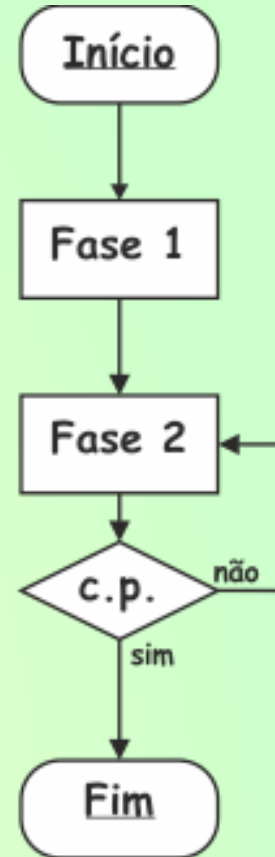
solução exemplo : **(1,3,5)**

- Inserção de um mercado: **(2,1,3,5)** ; **(1,2,3,5)** ; **(1,3,2,5)** ; **(1,3,5,2)** ;
(4,1,3,5) ; **(1,4,3,5)** ; **(1,3,4,5)** ; **(1,3,5,4)**
- Remoção de um mercado: **(3,5)** ; **(1,5)** ; **(1,3)**
- Permutação de dois mercados seguidos: **(3,1,5)** ; **(1,5,3)**

Escalada do monte (Hill Climbing)

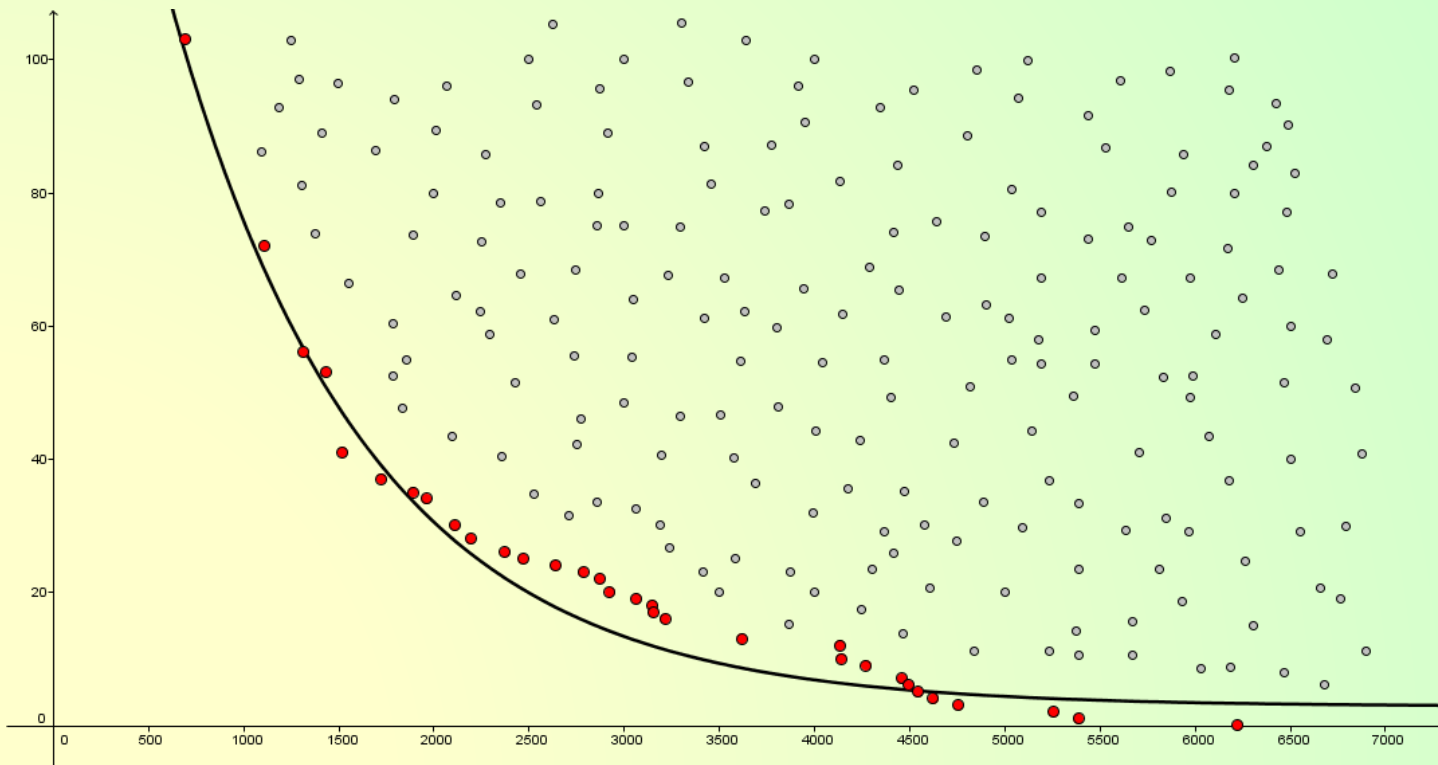
Escalada do monte :

- Fase 1 : melhoria geral em todos os elementos da fronteira
- Fase 2 :
 - ciclo
 - melhorias nas pontas
 - critério de paragem



Fronteira de soluções não dominadas

- biobjetivo \rightarrow minimizar distância e preço
- conjunto de soluções com boas distâncias e bons preços



Fronteira	
distância	preço
691	103
1107	72
1314	56
1430	53
1518	41
1722	37
1888	35
1959	34
2108	30
2191	28
2372	26
2467	25
2637	24
2783	23
2870	22
2923	20
3062	19
3146	18
3150	17
3213	16
3617	13
4132	12
4139	10
4270	9
4458	7
4495	6
4543	5
4623	4
4754	3
5254	2
5385	1
6223	0

Função de decisão

- melhor distância ou melhor preço?
- quantificar cada solução com um único número → somas ponderadas!

Exemplo: D 25% / P 75%

1430 **53** → distancia ou preço?

1430*0,25 + **53***0,75 = **397,25** → valor único!!

Função de decisão :

- cinco melhores: 100%-0% 75%-25% 50%-50% 25%-75% 0%-100%
- média das 5 → mais próxima da média

Análise de resultados

M : nº de mercados

P : nº de produtos

|F| : dimensão da fronteira

|S| : dimensão da solução

M	P	F	Distância	Preço	S	Ponderação aplicada	Soma ponderada	Tempo (s)
33	50	63	1386	12421	1	75-25	4145	12
33	100	111	888	25770	1	75-25	7109	37
33	150	76	4132	6055	10	50-50	5094	25
33	200	64	6378	6444	12	50-50	6411	21
33	250	156	692	66232	1	75-25	17077	91
33	300	120	888	69873	1	75-25	18134	75
33	350	63	5941	11222	13	50-50	8582	35
33	400	159	894	96249	1	75-25	24733	111
33	450	139	888	116095	1	75-25	29690	103
33	500	117	8217	11588	19	50-50	9903	104

Comparação de resultados

[Rodrigues, 2014]

M	P	S	Soma	Tempo (s)
33	50	6	5437	16
33	100	9	7916	25
33	150	11	9609	39
33	200	13	11527	55
33	250	14	13089	66

[Riera e Salazar, 2003]

M	P	S	Soma	Tempo (s)
33	50	8	4959	2
33	100	10	7358	9
33	150	13	9290	18
33	200	14	11028	49
33	250	15	12540	63

Comparação

Soma	Tempo
-9,6%	-700%
-7,6%	-177,8%
-3,4%	-116,7%
-4,5%	-12,2%
-4,4%	-4,8%

Conclusão

- resultados comparáveis com outro autor
- área de interesse – problemas de investigação
- aprendizagem em problemas de otimização / biobjetivo